

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 16 846.6

Anmeldetag: 16. April 2002

Anmelder/Inhaber: VOGT electronic AG, Obernzell/DE

Bezeichnung: Spulenkörper

IPC: H 01 F 5/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 4. Dezember 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Letang

Spulenkörper

Die Erfindung betrifft einen Spulenkörper, insbesondere einen Spulenkörper zur Verwendung in einer Schwingdrossel.

Aus dem Stand der Technik ist ein Spulenkörper mit zwei Wicklungskammern bekannt, der mehrere zur Wicklungskammerwandung im wesentlichen parallel orientierte erste Vorsprünge in Form von Plastikstiften aufweist, die zur Führung eines Draht-Endabschnitts von einem Anschlußstift in eine der beiden Wicklungskammern hinein dienen. Nachteilig bei diesem aus dem Stand der Technik bekannten Spulenkörper ist, dass der aus den Wicklungskammern wieder hinauszuführende andere Draht-Endabschnitt die durch die genannten Plastikstifte gebildete Drahtführung derart kreuzt, dass ein unmittelbarer Kontakt der beiden auf jeweils etwas unterschiedlichen Potentialen liegenden Draht-Endabschnitte entsteht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ausgehend von diesem aus dem Stand der Technik bekannten Spulenkörper einen Spulenkörper bereitzustellen, bei dem beide Draht-Endabschnitte in sicherer Weise übereinander hinweggeführt werden können, ohne sich zu berühren.

Ferner liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen weiteren Spulenkörper bereitzustellen, der eine möglichst sichere Führung des Drahtes über eine Wicklungskammerwand hinweg ermöglicht.

Eine weitere der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, einen Spulenkörper mit einer für bestimmte elektrische Optimierungsprobleme möglichst platzsparenden, dabei jedoch auch möglichst bruch sicheren Struktur bereitzustellen.

Eine weitere der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, eine Schwingdrossel bereitzustellen, die es ermöglicht, stärker als die aus dem Stand der Technik bekannten Schwingdrosseln miniaturisiert zu werden, ohne dabei Einbußen in den elektrischen, magnetischen und thermischen Daten zu erleiden.

Jeweils einzelne oder mehrere der oben angegebenen Aufgaben werden erfindungsgemäß gelöst durch die Gegenstände der Patentansprüche 1, 5, 17, 19 und 29.

Vorteilhafte und bevorzugte Ausführungsformen der einzelnen Erfindungen sind Gegenstand der Patentansprüche 2 bis 4, 6 bis 16, 18 und 20 bis 28.

Ausführungsbeispiele der einzelnen Erfindungen werden nachfolgend an Hand von Figuren beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 schematisch eine dreidimensionale Darstellung eines erfindungsgemäßen Spulenkörpers,

Fig. 2 schematisch eine dreidimensionale Darstellung eines weiteren erfindungsgemäßen Spulenkörpers mit aufgesetztem stehendem E-Kern.

Fig. 3 schematisch eine dreidimensionale Darstellung des Spulenkörpers aus Fig. 1, versehen mit einem stehenden Doppel-E-Kern und mit Kontaktstiften.


Der in Fig. 1 dargestellte Spulenkörper 1 weist zwei Wicklungskammern 2, 7, eine die beiden Wicklungskammern 2, 7 trennende Zwischenwandung 8 und zwei Wicklungskammer-Außenwandungen auf. Ferner sind fünf erste, zur Wicklungskammerwandung im wesentlichen parallel orientierte Vorsprünge 3 und fünf zweite Vorsprünge 4 vorhanden. Jedem ersten Vorsprung 3 liegt ein zweiter Vorsprung 4 parallel gegenüber. Wie aus Fig. 1 und auch aus Fig. 3 ersichtlich, bilden die ersten Vorsprünge 3 und die zweiten Vorsprünge 4 einen Kanal 5 zur Führung eines Draht-Endabschnitts von einem Kontaktstift zum Drahtlauf in eine der Wicklungskammern 2, 7 hinein. Der so gestaltete Drahtführungs Kanal 5 gewährleistet, dass der andere, aus einer der Wicklungskammern 2, 7 wieder hinausführende Draht-Endabschnitt über einen zweiten Vorsprung 4 und einen ersten Vorsprung 3 hinweg zu einem Anschlussstift geführt werden kann und so eine Kreuzung der beiden Draht-Endabschnitte realisiert wird, bei der sich beide Draht-Endabschnitte nicht berühren, denn der eine Draht-Endabschnitt liegt im Kanal 5 und der andere Draht-Endabschnitt wird über den Kanal 5, gestützt durch zwei Vorsprünge 3, 4, hinweggeführt. Auf diese Weise wird eine Isolier-Abstand zwischen den beiden Draht-Endabschnitten gewährleistet.

Die in den Vorsprüngen 3,4 vorhandenen Ausnehmungen 6 dienen dazu, ein Verrutschen des über den Kanal 5 hinwegzuführenden Draht-Endabschnitts zu verhindern.

Der in Fig. 1 dargestellte Spulenkörper 1 hat eine im wesentlichen rechteckförmige Kontur mit zwei Schmalseiten und zwei Breitseiten. An den beiden Schmalseiten erhebt sich von der Wicklungskammeraußenwandung, die auf der vom Kanal 5 abgewandt gelegenen Seite des Spulenkörpers 1 angeordnet ist, jeweils eine Stützstrebe 16, die senkrecht zur

Wicklungskammeraußenwandung orientiert ist und auf diese Weise mit der Wicklungskammeraußenwandung eine T-Struktur bildet.

Auf den Schmalseiten des in Fig. 1 dargestellten Spulenkörpers 1 ist, wie durch geometrische Überlegungen leicht nachvollziehbar, der Zug auf den Wickeldraht stärker, so dass hier der Draht kompakter an die Wicklungskammerwände drückt, als auf den Breitseiten des Spulenkörpers 1. Die oben beschriebene T-Struktur erlaubt es, die äußere Wicklungskammerwandung insgesamt relativ dünn zu halten, da die Versteifung 16 nur dort eingesetzt wird, wo sie tatsächlich notwendig ist, nämlich an den Schmalseiten des Spulenkörpers 1.



Die die beiden Wicklungskammern trennende Zwischenwandung 8 weist an ihren Ecken jeweils eine Nase 9 auf, an der ein Draht zur sicheren, verrutschungsfreien Führung über die Zwischenwandung 8 eingehängt beziehungsweise eingelegt werden kann. Die entsprechenden Nasen 9 wirken unterstützend, um den oben beschriebenen Kanal 5 möglichst ideal zu beschalten.

Weitere Nasen 10 sind an den Enden des genannten Kanals 5 vorhanden. Auch diese dienen zum Einhängen des Drahtes, um ihn möglichst fest und sicher in seiner bestimmungsgemäßen Lage zu halten.






Fig. 3 zeigt den Spulenkörper von Fig. 1 versehen mit einem symmetrischen Doppel-E-Kern und mit Kontaktstiften. Der Übersichtlichkeit halber wurde der Spulendraht in der Fig. 3 weggelassen. Mit Spulendraht stellt die Anordnung von Fig. 3 eine Schwingdrossel dar. Die Schwingdrossel von Fig. 3 wird in einem Ausführungsbeispiel der Erfindung derart auf eine Platine montiert, dass der Doppel-E-Kern kontaktstiftseitig mit seiner entsprechenden Breitseite plan auf der Platine aufliegt. Auf diese Weise ergibt sich eine besonders gute Kühlung der Schwingdrossel. Eine solche "stehende" E-Kern-Lösung bietet die Möglichkeit, hohe Kernquerschnitte zu realisieren. Große Kernquerschnitte sind gesetzmäßig die Grundlage kleine Luftspalte. Das führt zu geringen Wirbelstromverlusten im Luftspaltbereich. Die "stehende" E-Kern-Lösung erlaubt ferner ein Design des Ferrits mit einer im Verhältnis zum Volumen großen Oberfläche, was einer verbesserten Wärmeabstrahlung dient.

Wie in Fig. 3 besonders deutlich zu sehen, ist bei einem solchen Aufbau der Schwingdrossel der oben beschriebene Kanal 5 ein "horizontaler" Kanal.

Fig. 2 zeigt schematisch ein anderes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Spulenkörpers 11, versehen mit Kontaktstiften und eingelagert in einen Doppel-E-Kern. Auch das in Fig. 2 dargestellte Ausführungsbeispiel weist zwei Wickelkammern 12, 13 mit



einer dazwischenliegenden Zwischenwandung 14 auf. Letztgenannte Zwischenwandung 14 hat einen blattfederartig ausgebildeten Kammersprung 15. Eine solche Ausführung eines Kammersprungs 15 ist ein guter Kompromiß zwischen Stabilität und Elastizität des Spulenkörpers 11 beziehungsweise der Zwischenwandung 14 zwischen den beiden Wicklungskammern 12, 13. Stabilität ist notwendig, um eine Erschütterungsfestigkeit des Spulenkörpers 11 zu gewährleisten. Die Anforderung der Elastizität ergibt sich insbesondere aus dem Auftreten gewisser thermisch bedingter Verformungen während des Betriebs, wenn z.B. der Spulenkörper 11 in einer Schwingdrossel verwendet wird. Das Plastikmaterial des Spulenkörpers 11 ist so gestaltet, dass sich dieser blattfederartige Kammersprung 15 umso weiter schließt, je größer seine mechanische Belastung durch den Wickeldraht ist. Bei hinreichend hoher mechanischer Belastung durch den Wickeldraht schließt sich der Kammersprung 15 völlig. Ausdrücklich sei darauf hingewiesen, dass das den Kammersprung 15 bildende blattfederartige Element mit seiner in die Bildebene von Fig. 2 hineinragenden Längsseite nicht fest mit dem Spulenkörperzentrum verbunden ist, sondern vielmehr an der entsprechenden Spulenkörperwandung entlang bei entsprechender Belastung nach unten gleiten kann, bis die Zwischenwandung zu einem durchgehend geschlossenen Gebilde wird.



Ist der in Fig. 2 dargestellte Spulenkörper 11 mit Draht bewickelt, so bildet das in Fig. 2 dargestellte Bauteil eine Schwingdrossel. Diese kann in einem Ausführungsbeispiel auf einer Platine derart montiert werden, dass ihre kontaktseitige Breitseite plan auf der Platine aufliegt. Auch hierbei ergibt sich, wie bereits bei dem entsprechenden oben mit Bezug auf Fig. 3 beschriebenen Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schwingdrossel, eine besonders gute Kühlung, die dafür sorgt, dass die Schwingdrossel besonders stark miniaturisiert werden kann, ohne sich in ihren thermischen Eigenschaften zu verschlechtern.

Außer den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen erfindungsgemäßer Schwingdrosseln mit einem symmetrischen Doppel-E-Kern gibt es auch entsprechende Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Schwingdrosseln mit einem symmetrischen Doppel-EQ-Kern. Bei verschiedenen Ausführungsbeispielen weisen dabei der Doppel-E-Kern beziehungsweise der Doppel-EQ-Kern zwei geometrisch gleiche Wicklungsfenster, einen quaderförmigen Mittelschenkel beziehungsweise einen runden Mittelschenkel und zwei quaderförmige Außenschenkel beziehungsweise zwei innenseitig konkav gekrümmte Außenschenkel auf. Zur Erreichung besonders guter thermischer Eigenschaften wird dabei der Doppel-E-Kern beziehungsweise der Doppel-EQ-Kern so ausgeführt, dass der Quotient aus Längsschnittfläche

des Mittelschenkels und Querschnittsfläche eines Wicklungsfensters möglichst groß ist. Als Längsschnitt ist dabei der Schnitt anzusehen, der den Doppel-E-Kern beziehungsweise den Doppel-EQ-Kern in zwei einfache E-Kerne beziehungsweise EQ-Kerne trennen würde. Der Querschnitt steht zum Längsschnitt derart senkrecht, dass im Querschnitt das Doppel-E erkennbar ist. Es gibt Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Schwingdrosseln, bei denen der genannte Quotient aus Längsschnittfläche des Mittelschenkels und Querschnittsfläche eines Wicklungsfensters zum Beispiel größer als 2,0 oder größer als 2,5 oder größer als 2,8 oder größer als 3,0 oder sogar größer als 3,5 ist.

Bei vielen Ausführungsbeispielen erfindungsgemäßer Schwingdrosseln liegt die Breite des Mittelschenkels des E-Kerns beziehungsweise des EQ-Kerns im Bereich von 6,0 mm bis 7,0 mm, wobei jedoch bei anderen Ausführungsbeispielen erfindungsgemäßer Schwingdrosseln auch kleinere oder größere Breiten des Mittelschenkels möglich sind.

Auch hinsichtlich der Tiefe des symmetrischen E-Kerns beziehungsweise EQ-Kerns gibt es eine ganze Reihe verschiedener Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Schwingdrosseln. So kann zum Beispiel die Tiefe des symmetrischen Doppel-E-Kerns beziehungsweise des symmetrischen Doppel-EQ-Kerns größer als 14,5 mm oder sogar größer als 18 mm sein.

Bei vielen Ausführungsbeispielen erfindungsgemäßer Schwingdrosseln ist die Höhe des symmetrischen Doppel-E-Kerns beziehungsweise des symmetrischen Doppel-EQ-Kerns kleiner als 15,25 mm und liegt im Bereich von 13,5 mm bis 15 mm. Andere Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Schwingdrosseln weisen jedoch auch andere, das heißt größere oder kleiner Höhen des symmetrischen Doppel-E-Kerns beziehungsweise des symmetrischen Doppel-EQ-Kerns auf.


Bei vielen Ausführungsbeispielen erfindungsgemäßer Schwingdrosseln ist die Gesamtbreite des symmetrischen Doppel-E-Kerns beziehungsweise des symmetrischen Doppel-EQ-Kerns kleiner als 26,5 mm und liegt im Bereich von 24 mm bis 26 mm. Allerdings gibt es auch Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Schwingdrosseln, bei denen die Breite des symmetrischen Doppel-E-Kerns beziehungsweise des symmetrischen Doppel-EQ-Kerns größer als 26,5 mm oder kleiner als 24 mm ist.

Patentansprüche

1. Spulenkörper (1) mit mindestens einer Wicklungskammer (2, 7) und einem oder mehreren zur Wicklungskammerwandung im wesentlichen parallel orientierten ersten Vorsprüngen (3) zur Führung eines Draht-Endabschnitts, gekennzeichnet durch einen oder mehrere zweite Vorsprünge (4), der beziehungsweise die zu dem ersten Vorsprung (3) beziehungsweise den ersten Vorsprüngen (3) im wesentlichen parallel sind und auf diese Weise einen Kanal (5) zur Führung des genannten Draht-Endabschnitts bilden.
2. Spulenkörper (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der ersten oder zweiten Vorsprünge (3, 4) auf seiner vom Spulenkörper (1) abgewandten Seite eine Ausnehmung (6) aufweist.
3. Spulenkörper (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der ersten Vorsprünge (3) mit der Anzahl der zweiten Vorsprünge (4) übereinstimmt.
4. Spulenkörper (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich jeweils ein erster Vorsprung (3) und ein zweiter Vorsprung (4) einander gegenüberliegen.
5. Spulenkörper (1) mit mindestens zwei Wicklungskammern (2, 7) und mit einer die beiden Wicklungskammern (2, 7) trennenden Zwischenwandung (8), dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenwandung eine Nase (9) als Draht-Einhängungsmöglichkeit aufweist.
6. Spulenkörper (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Spulenkörper (1) im wesentlichen als Rechteckkontur ausgebildet ist und die Zwischenwandung (8) an allen vier Ecken des Drahtlaufes Nasen (9) als Draht-Einhängungsmöglichkeit aufweist.
7. Spulenkörper (1) nach Anspruch 5 oder Anspruch 6, gekennzeichnet durch einen oder mehrere zur Wicklungskammerwandung im wesentlichen parallel orientierte erste Vorsprünge (3) zur Führung eines Draht-Endabschnitts.

8. Spulenkörper (1) nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch einen oder mehrere zweite Vorsprünge (4), der beziehungsweise die zu dem ersten Vorsprung (3) beziehungsweise den ersten Vorsprüngen (3) im wesentlichen parallel sind und auf diese Weise einen Kanal (5) zur Führung des genannten Draht-Endabschnitts bilden.


9. Spulenkörper (1) nach Anspruch 7 oder Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der ersten oder zweiten Vorsprünge (3, 4) auf seiner vom Spulenkörper (1) abgewandten Seite eine Ausnehmung (6) aufweist.



10. Spulenkörper (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der ersten Vorsprünge (3) mit der Anzahl der zweiten Vorsprünge (4) übereinstimmt.

11. Spulenkörper (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass sich jeweils ein erster Vorsprung (3) und ein zweiter Vorsprung (4) einander gegenüberliegenden

12. Spulenkörper (1) nach Anspruch 1 oder Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Spulenkörper (1) im wesentlichen als Rechteckkontur ausgebildet ist und mindestens einer an einer Ecke der Kontur befindlicher erster Vorsprung (3) eine Nase (10) als Draht-Einhängungsmöglichkeit aufweist.



13. Spulenkörper (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Spulenkörper (1) im wesentlichen als Rechteckkontur ausgebildet ist und an mindestens einer Außenseite einer Wicklungskammerwandung eine zur Wicklungskammerwandung senkrecht stehende Versteifung (16) aufweist, die mit der genannten äußeren Wicklungskammerwandung eine T-Struktur bildet.

14. Spulenkörper (1) nach Anspruch 13, gekennzeichnet durch genau zwei einander gegenüberliegende derartige T-Strukturen.

15. Spulenkörper (1) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Rechteckkontur zwei Schmalseiten und zwei Breitseiten aufweist und dass die beiden T-Strukturen an den beiden Schmalseiten positioniert sind.

16. Spulenkörper (1) nach einem der Ansprüche 13 bis 15, gekennzeichnet durch einen oder mehrere zur Wicklungskammerwandung im wesentlichen parallel orientierte erste Vorsprünge (3) zur Führung eines Draht-Endabschnitts, wobei die genannten ersten Vorsprünge (3) an der Seite des Spulenkörpers (1) positioniert sind, die von der mit der genannten T-Struktur beziehungsweise den genannten T-Strukturen versehenen Seite des Spulenkörpers (1) abgewandt ist.

17. Spulenkörper (11) mit mindestens zwei Wicklungskammern (12, 13) und einer die beiden Wicklungskammern (12, 13) trennenden Zwischenwandung (14), dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenwandung (14) einen elastischen Kammersprung (15) aufweist, der blattfederartig ausgebildet ist.

18. Spulenkörper (11) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der blattfederartige Kammersprung (15) derart ausgebildet ist, dass er sich bei hinreichender Belastung durch den Wickeldraht vollständig schließt.

19. Schwingdrossel, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Spulenkörper (1, 11) nach einem der Ansprüche 1 bis 18 aufweist.

20. Schwingdrossel nach Anspruch 19, gekennzeichnet durch einen symmetrischen Doppel-E-Kern (17), der zwei geometrisch gleiche Wicklungsfenster, einen quaderförmigen Mittelschenkel und zwei quaderförmige Außenschenkel aufweist.

21. Schwingdrossel nach Anspruch 19 mit einem symmetrischen Doppel-EQ-Kern, der zwei geometrisch gleiche Wicklungsfenster, einen runden Mittelschenkel und zwei innenseitig konkav gekrümmte Außenschenkel aufweist.

22. Schwingdrossel nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Doppel-E-Kern beziehungsweise der Doppel-EQ-Kern so ausgeführt ist, dass der Quotient aus Längsschnittfläche des Mittelschenkels und Querschnittsfläche eines Wicklungsfensters größer als 2,0 ist, wobei als Längsschnitt der Schnitt anzusehen ist, der den Doppel-E-Kern bzw. der Doppel-EQ-Kern in zwei einfache E-Kerne bzw. EQ-Kerne trennen würde, und der Querschnitt zum Längsschnitt derart senkrecht steht, dass im Querschnitt das Doppel-E erkennbar ist.

23. Schwingdrossel nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Quotient aus Längsschnittfläche des Mittelschenkels und Querschnittsfläche eines Wicklungsfensters größer als 2,5 ist.

24. Schwingdrossel nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass der Quotient aus Längsschnittfläche des Mittelschenkels und Querschnittsfläche eines Wicklungsfensters größer als 2,8 ist.

25. Schwingdrossel nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Quotient aus Längsschnittfläche des Mittelschenkels und Querschnittsfläche eines Wicklungsfensters größer als 3,0 ist.


26. Schwingdrossel nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass der Quotient aus Längsschnittfläche des Mittelschenkels und Querschnittsfläche eines Wicklungsfensters größer als 3,0 ist.

27. Schwingdrossel (1) nach Anspruch 26 dadurch gekennzeichnet, dass der Quotient aus Längsschnittfläche des Mittelschenkels und Querschnittsfläche eines Wicklungsfensters größer als 3,5 ist.

28. Schwingdrossel nach einem der Ansprüche 20 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass der E-Kern beziehungsweise der EQ-Kern derart auf eine Platine montiert ist, dass er mit einer seiner Breitseiten plan auf der Platine aufliegt.

29. Schwingdrossel mit einem symmetrischen Doppel-E-Kern beziehungsweise einem symmetrischen Doppel-EQ-Kern, dadurch gekennzeichnet, dass der symmetrische Doppel-E-Kern beziehungsweise der symmetrische Doppel-EQ-Kern als stehender Kern ausgeführt ist und derart auf eine Platine montiert ist, dass er mit einer seiner Breitseiten plan auf der Platine aufliegt.

Zusammenfassung



Ein Spulenkörper (1) weist mindestens eine Wicklungskammer (2, 7) und einen oder mehrere zur Wicklungskammerwandung im wesentlich parallel orientierte erste Vorsprünge (3) zur Führung eines Draht-Endabschnitts auf. Ferner weist der Spulenkörper (1) einen oder mehrere zweite Vorsprünge (4), der beziehungsweise die zu dem ersten Vorsprung (3) beziehungsweise den ersten Vorsprüngen (3) im wesentlichen parallel sind, auf. Die ersten Vorsprünge (3) und die zweiten Vorsprünge (4) bilden auf diese Weise einen Kanal (5) zur Führung des genannten Draht-Endabschnitts.

Fig. 1



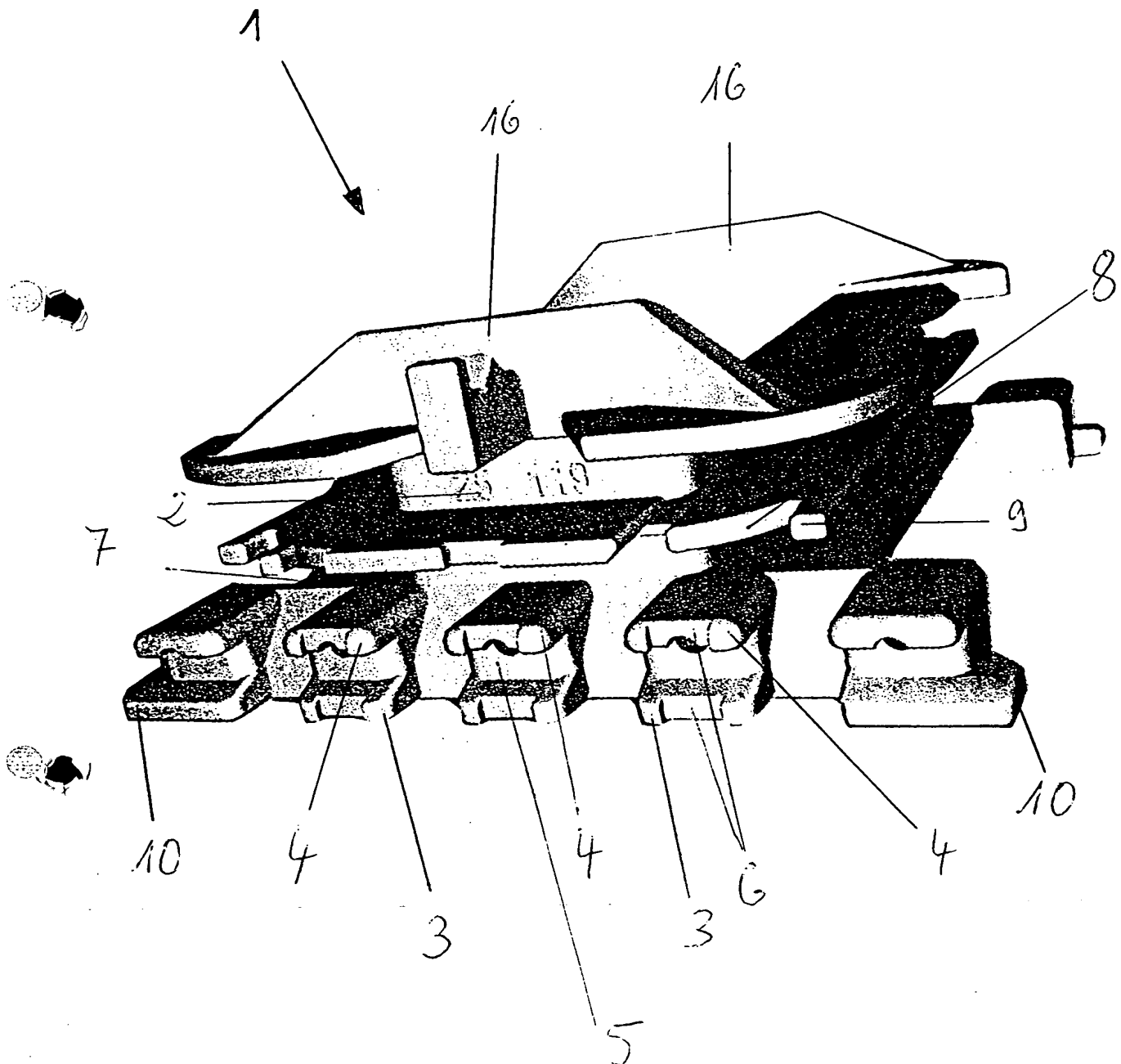


Fig. 1

BEST AVAILABLE COPY

2/2

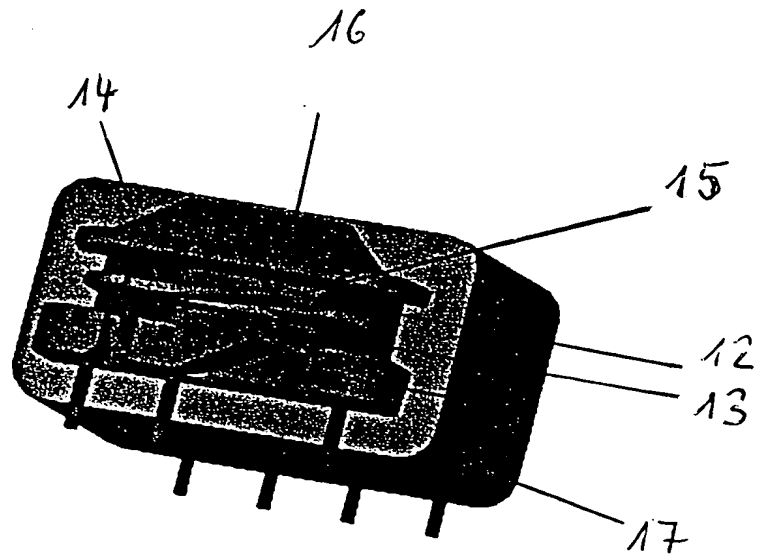


Fig. 2

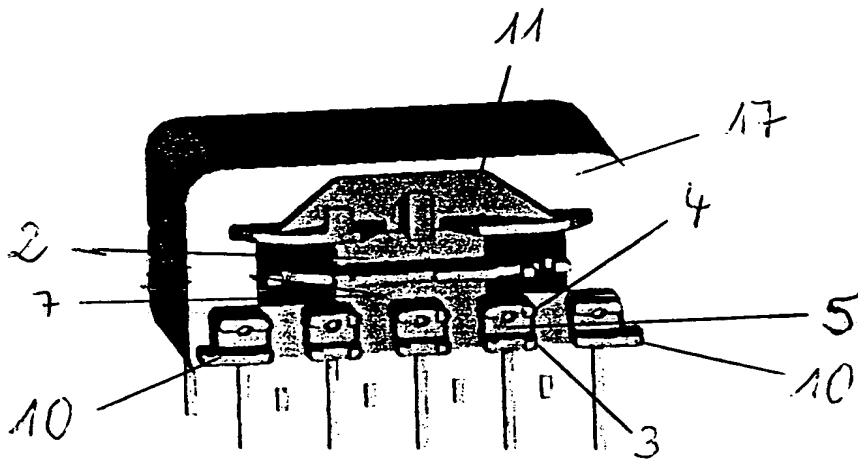


Fig. 3

BEST AVAILABLE COPY